

F. Stachurski¹N. Barré²E. Camus²

Incidence d'une infestation naturelle par la tique *Amblyomma variegatum* sur la croissance de bovins et caprins Créoles

STACHURSKI (F.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.). Incidence d'une infestation naturelle par la tique *Amblyomma variegatum* sur la croissance des bovins et des caprins Créoles. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (4) : 395-405.

Cinq génisses et treize caprins Créoles ont subi pendant une année une infestation naturelle par *Amblyomma variegatum*. Les tiques ont été dénombrées tous les quinze jours et les performances de croissance de ces animaux ont été comparées à celles d'animaux de mêmes espèces et effectifs, élevés dans des conditions identiques, mais détiqués tous les 15 jours avec un acaricide non rémanent. Dans le lot non détiqué, la population d'*Amblyomma* a mis plusieurs mois à se constituer et l'infestation des animaux a été très variable : 4 des 13 caprins ont hébergé plus de 80 p. 100 (en poids total et en effectifs d'adultes) des tiques ayant parasité cette espèce dans l'année. Il en a été de même pour un bovin qui a nourri la moitié des tiques adultes. À l'inverse, 4 autres caprins n'ont eu aucun adulte pendant l'année. Le poids moyen de tiques (de tous stades) fixées par jour (TMJ) après un an d'épreuve varie de 41 à 1 600 mg ($m = 609$ mg) pour les caprins non détiqués et de 3 000 à 14 700 mg ($m = 6290$ mg) pour les bovins non traités. L'efficacité du détiquage est de 99 p. 100 chez les caprins et de 97 p. 100 chez les bovins. Chez les bovins, et malgré des infestations parfois massives (TMJ = 14,7 g, 1 015 femelles comptées dans l'année et un maximum à un moment donné de 90 femelles et 326 mâles), les tiques ne provoquent pas de différences significatives de GMQ entre bovins non détiqués (GMQ = 222 g) et bovins régulièrement traités (GMQ = 251 g), confirmant la grande résistance du bovin Créole aux effets de ces ectoparasites. En revanche, 4 des caprins, non détiqués et fortement infestés, ont eu un GMQ significativement plus bas (4,4 g) que ceux non détiqués et peu infestés (37,7 g). Le seuil d'infestation induisant une chute de poids significative varie selon la période de 1,6 à plus de 11,4 femelles fixées par semaine et par caprin en fonction, probablement, des ressources alimentaires et de facteurs intrinsèques à l'animal. Il y a diminution progressive, au cours de l'expérimentation, des effets d'une infestation de même niveau sur la croissance. **Mots clés :** Bovin - Caprin - *Amblyomma variegatum* - Tique - Cowdriose - Infestation - Croissance - Guadeloupe.

INTRODUCTION

La tique *Amblyomma variegatum*, présente depuis plus d'un siècle en Guadeloupe (7), est néfaste à plus d'un titre pour l'élevage des ruminants. D'une part elle transmet, comme dans de nombreux pays africains, la cowdriose, cause de mortalités importantes chez les

chèvres Créoles locales et les bovins exotiques importés (9). D'autre part, on a remarqué (12) que la tique est très souvent associée à la dermatophilose ; la gravité de cette maladie, les lésions qu'elle provoque, le taux de mortalité qu'elle engendre se trouvant accentués de manière importante lors de la présence simultanée du germe et du parasite. L'impact économique de ces deux maladies dans les Antilles a été récemment analysé (6), en grande partie à partir d'observations faites en Guadeloupe et en Martinique. Le rôle pathogène direct de la tique, estimé dans une autre région du monde par extrapolation de données recueillies en Australie avec *Boophilus microplus* (10, 11), méritait lui aussi d'être examiné de façon précise.

À la faveur d'une expérimentation destinée à déterminer les fluctuations saisonnières de la tique *A. variegatum* dans les conditions climatiques de la Guadeloupe, et en profitant des résultats des pesées régulières des animaux l'impact direct de l'infestation par *A. variegatum* sur la croissance des bovins et des caprins Créoles a été évaluée. L'effet pathogène dû à la transmission de la cowdriose fera l'objet d'un autre article.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été menée durant une année, du 16 mars 1983 au 12 mars 1984, au domaine de Gardel de l'INRA, situé à l'Est de la Grande-Terre, en Guadeloupe.

Dispositif expérimental

Deux troupeaux, l'un destiné à être régulièrement détiqué, l'autre non détiqué, et comprenant chacun 5 génisses Créoles (4), 13 jeunes caprins Créoles (10 pour le lot détiqué) et 5 chèvres Créoles adultes (3) ont été constitués. En début d'essai, les génisses âgées de 8-10 mois pesaient de 130 à 176 kg, et les jeunes caprins, âgés de 6 et 7 mois, avaient un poids compris entre 9,6 et 13 kg. Les animaux étaient vermifugés tous les 3 mois.

Chacun des troupeaux disposait de 0,75 ha de prairies de pangola (*Digitaria decumbens*) en trois parcelles

1. IEMVT, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort Cédex, France.

Adresse actuelle : BP 253, Ngaoundéré, Cameroun.

2. IEMVT, BP 1232, 97184 Pointe-à-Pitre, Guadeloupe.

Reçu le 11.04.88, accepté le 25.04.88.

pâturées successivement avec un temps de repousse de 28 jours entre deux passages. En plus du pâturage, les animaux recevaient quotidiennement environ 1 kg d'aliment concentré pour 100 kg de poids vif. Pendant l'année d'observation, la pluviométrie a été déficitaire (850 mm pour une moyenne annuelle de 1 200 mm).

Les animaux étaient pesés toutes les trois ou quatre semaines : 15 pesées ont été réalisées au cours de l'année d'observation. Le lot détiqué était traité tous les 14 jours, par aspersion pour les bovins, par bain pour les caprins, avec une solution constituée d'une association d'acaricides (ProcibamND) non rémanents.

A ce même rythme bimensuel (extrêmes 9-19 jours), chaque animal des deux lots était examiné individuellement ; l'examen des bovins était pratiqué dans un couloir permettant une contention parfaite, celui des caprins sur les animaux maintenus immobilisés, couchés au sol. Les tiques étaient dénombrées sur un seul côté du corps, à l'exception des adultes présents sur les caprins, comptés sur tout le corps. Dans l'analyse des données, les décomptes sur une face ont été extrapolés à tout le corps. Les tiques étaient recensées par espèce (les effectifs de *Boophilus microplus*, seule autre tique présente, sont cependant restés très marginaux) et par stade pour chacune des régions anatomiques. Les tiques étaient laissées en place.

Traitement des données

Les pesées régulières ont permis de déterminer les gains moyens quotidiens (GMQ) de chacun des animaux pour chacune des quatorze périodes, comprise entre deux pesées successives.

Les données concernant les décomptes des tiques n'ont pas été utilisées telles quelles, car elles ne représentent pas exactement l'infestation qu'ont subie les animaux. En effet, la durée moyenne de fixation des tiques (c'est-à-dire de gorgement pour les larves, les nymphes et les femelles), variable d'un stade à l'autre, est inférieure à quatorze jours quel que soit le stade considéré, à l'exception des mâles (Tabl. I). Or, lorsque l'intervalle de temps séparant deux comptages

successifs excède la durée moyenne de fixation, ce qui fut le cas presque général, des tiques peuvent se fixer, se gorger et tomber sans qu'on ne les observe. A l'inverse, les mâles, qui, dans des conditions expérimentales, peuvent rester fixés plus de 80 jours et dans des conditions naturelles probablement une cinquantaine de jours, seront comptés plusieurs fois lors de décomptes bimensuels. C'est pourquoi, à partir des nombres observés de tiques fixées, sont déterminés des nombres estimés de tiques infestantes, en utilisant la formule suivante :

$$\text{Nombre estimé (NE)} = \text{Nombre observé (NO)} \times \text{INT/D}$$

où INT est l'intervalle, en jours, entre deux contrôles successifs et D la durée moyenne de fixation du stade considéré. Il y a une exception en ce qui concerne les mâles fixés sur les animaux détiqués, pour lesquels : NE = NO. En effet, à cause du détiquage, la durée de fixation de ces mâles est égale à l'intervalle entre deux traitements.

Ces corrections permettent de déterminer pour chacune des périodes de l'expérimentation, le nombre de tiques ayant parasité chaque animal.

Enfin, pour pouvoir comparer entre elles les infestations atteintes pendant des périodes de durée variable, et par des stades de tiques qui prélèvent des quantités de sang très différentes, l'infestation journalière a été calculée à l'aide d'un coefficient qui permet d'analyser ensemble tous les stades parasites. Chaque tique observée fixée complètera normalement son gorgement (une éventuelle immunité anti-*Amblyomma* ayant peu de conséquences sur la fixation et le gorgement des parasites [5]) pour atteindre le poids moyen observé expérimentalement (Tabl. I). Connaissant le nombre estimé de tiques à chaque contrôle (NE) et le poids gorgé de chaque stade (Tabl. I), il est possible de déduire le poids moyen journalier de tiques fixées (TMJ) pendant la période considérée.

$$\text{TMJ (mg)} = \Sigma (\text{NE} \times \text{Poids gorgé}) / \text{INT}$$

A titre d'exemple, une femelle se gorgeant en 10,6 jours et pesant 3 864 mg représente un TMJ de 365 mg. Une nymphe gorgée équivaut à un TMJ de 8,1 mg. Le gorgement d'une femelle par semaine représente un TMJ de 552 mg puisque, à ce rythme, il y a fixation simultanée de deux femelles pendant 3,6 jours sur 7. La même valeur de TMJ est obtenue avec une infestation hebdomadaire de 71,4 nymphes ou de 1 610 larves.

L'intervalle de 14 jours entre 2 détiquages ne permet pas le gorgement de toutes les femelles dans le lot détiqué ; le fait de considérer ces femelles comme gorgées surestime le TMJ mais la grande différence existant entre l'infestation de ce lot et celle du lot non détiqué atténue l'importance de cette surestimation et n'affecte pas la comparaison entre lots.

TABEAU I Durée de fixation et poids moyens des différents stades de la tique *Amblyomma variegatum*, après infestations expérimentales de caprins (2).

	Mâles	Femelles	Nymphes	Larves
Durée fixation moyenne	85 jours	10,6 jours	6,7 jours	7,9 jours
Durée fixation minimum		7,5 jours	4 jours	5 jours
Poids moyen gorgé (mg)	21	3 864	54,1	2,4

Les traitements statistiques (comparaison de moyennes, recherche de corrélation, régression linéaire,...) ont été effectués par le logiciel STATITCF.

RÉSULTATS

Seules deux espèces de tiques, *Amblyomma variegatum* et *Boophilus microplus*, parasitent de façon habituelle le bétail en Guadeloupe. Les populations de *Boophilus* étaient très réduites sur les animaux pendant toute la durée de l'expérimentation et les résultats présentés ne tiennent compte que de *Amblyomma variegatum*.

Trois chèvres adultes sur les cinq du lot non détiqué sont mortes de cowdriose après trois mois d'épreuve. Bien qu'elles aient été remplacées, les résultats concernant les dix chèvres adultes ne seront pas utilisés dans cet article.

Malgré un examen attentif, les décomptes des larves, et peut-être aussi ceux des nymphes, sont certainement sous-estimés. Cela ne devrait pas modifier les interprétations car, comme on le verra, ce sont les femelles, dont le poids est très largement supérieur, qui ont l'effet le plus important sur les résultats. Or elles ne peuvent échapper au dénombrement.

Infestation et croissance des caprins

Niveau et cinétique d'infestation

Le détiquage effectué tous les quatorze jours s'est avéré efficace, en particulier sur les tiques adultes, puisque aucune femelle ne s'est fixée sur les animaux du groupe détiqué pendant l'année d'observation (Tabl. II). La régularité du détiquage maintient dans ce lot les immatures à un niveau très bas : moins de 1 000 larves et 20 nymphes observées par animal dans l'année, soit un poids moyen de tiques fixées (TMJ) très faible, de l'ordre de 15 mg par jour pour l'animal le plus parasité (n° 2148).

Dans le lot non détiqué (Tabl. II), les niveaux d'infestation atteints sont extrêmement variables et peuvent être très bas ou très élevés. Alors que plusieurs animaux n'ont eu aucun adulte pendant l'année de pâturage, d'autres ont été massivement parasités par ce stade.

Les animaux qui ont le plus de mâles ont également le plus de femelles (coefficient de corrélation $r = 0,86$, significatif à 1 p. 1000) et le plus de nymphes ($r = 0,66$, significatif à 2 p. 100), alors que l'infestation par les larves est indépendante du niveau d'infestation atteint

par les autres stades ($r = 0,20$ à $0,40$).

Une autre remarque peut être faite concernant la cinétique d'infestation. Dans la période précédant l'expérimentation, les animaux présents sur le pâturage étaient régulièrement détiqués et les populations de tiques étaient très réduites. Il a fallu un certain temps (près de six mois) après le début de l'expérimentation et l'arrêt des détiquages pour que la population de tiques se reconstitue. Cet accroissement, observé pour tous les stades, est représenté pour les femelles sur la figure 1. L'infestation des animaux n'a donc pas été d'emblée importante et ne s'est pas maintenue constante. Elle s'est accrue régulièrement pendant l'année d'étude.

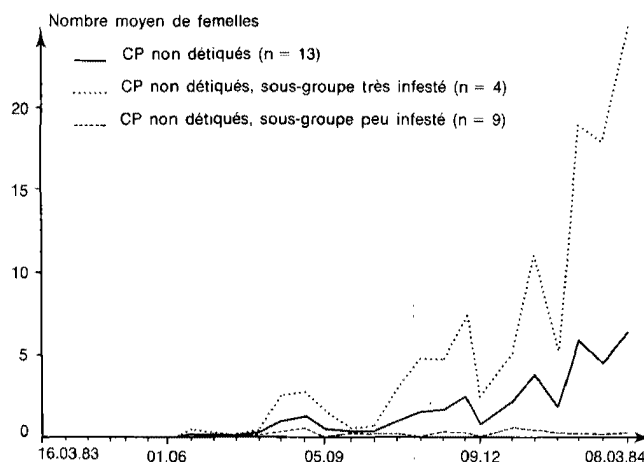


Fig. 1 : Infestation par les femelles d'*A. variegatum* des caprins du lot non détiqué.

Influence du niveau d'infestation sur la croissance

Bilan après un an d'épreuve

L'analyse des performances obtenues par les animaux détiqués et non détiqués après un an de pâturage (Tabl. II) fait apparaître une différence de GMQ entre les deux lots (10 g, soit plus de 25 p. 100, en faveur du lot traité), mais celle-ci n'est pas significative ($t = 1,74$ avec 18 d.d.l.).

Cette absence de différence significative résulte de la grande hétérogénéité des niveaux d'infestation observés dans le lot non détiqué. En effet, 4 des 13 animaux de ce groupe n'ont été parasités par aucun adulte alors que 4 autres en ont hébergé la presque totalité. Dans l'analyse, ce lot non détiqué a été scindé en deux sous-groupes dont les performances sont indiquées dans le tableau II et les courbes de poids sur la figure 2.

TABLEAU II Croissance et infestation individuelles et par lots des caprins détiqués et non détiqués après un an de pâturage. Les animaux sont classés par TMJ croissants (TMJ = poids moyen journalier de tiques fixées et gorgées, en mg).

N° animal	GMQ	Effectifs observés d' <i>Amblyomma</i>				TMJ (mg)	
		Mâles	Femelles	Nymphes	Larves		
Caprins détiqués (1)	2116	33,5 g	0	0	0	182	2,0
	2131	28,8 g	0	0	7	33	2,6
	2126	28,3 g	0	0	6	83	2,9
	2133	48,5 g	0	0	8	68	3,3
	2119	36,0 g	0	0	12	193	6,0
	2149	46,0 g	0	0	22	213	9,3
	2148	39,3 g	1	0	14	940	15,4
Moy. détiqués (n = 7)	37,2 g	0	0	9,9	244,6	5,9	
Caprins non détiqués	2128	49,9 g	0	0	88	1143	41,8
	2045	35,7 g	0	0	54	3492	58,3
	2143	31,9 g	0	0	101	2962	69,1
	2107	31,3 g	0	0	101	4053	85,4
Sous-groupe 1	2023	39,1 g	10	5	198	2611	165,8
	2136	33,8 g	19	9	184	3894	241,9
	2153	41,0 g	30	10	235	2580	255,2
	2132	41,8 g	55	6	343	6287	279,8
	2147	35,2 g	42	7	372	5573	301,5
Moy. 1 (n = 9)	37,7 g	17,3	4,1	186,2	3621,7	166,5	
Caprins non détiqués	2117	1,4 g	126	58	203	1621	930,9
	2129	0,6 g	251	55	482	4351	1016,2
	2152	14,3 g	499	84	324	1789	1694,6
Sous-groupe 2	2050	1,4 g	393	176	430	3138	2781,7
Moy. 2 (n = 4)	4,4 g	317,3	93,3	359,8	2724,8	1605,8	
Moy. non détiqués (n = 13)	27,5 g	109,6	31,5	239,6	3345,7	609,4	

(1) Dans ce lot, 3 animaux ont été sortis par erreur en novembre 1983.

Une différence de croissance très nette (significative à 1 p. 1000) apparaît entre ces deux sous-groupes (GMQ de 4,4 g pour le sous-groupe très infesté et de 37,7 g pour l'autre sous-groupe) ainsi qu'entre les animaux les plus infestés et le lot détiqué. En revanche, il n'y a pas de différence de GMQ entre ce lot détiqué et le sous-groupe 1, non détiqué mais peu infesté, alors même que l'infestation moyenne de ce dernier est nettement plus importante (TMJ de 166 mg contre 6 mg).

Il faut noter aussi que 3 des 4 animaux qui ont été les plus infestés pendant l'année d'épreuve étaient ceux qui, avant que l'infestation ne devienne importante, avaient déjà les moins bons GMQ (Fig. 2).

Pour l'ensemble de la période d'étude, la mise en évidence d'une relation entre l'infestation totale subie par les animaux et leur croissance a été recherchée. Celle-ci est très forte et significative à 0,1 p. 1000,

aussi bien lorsque l'infestation est exprimée en TMJ ($r = 0,775$) que quand on ne tient compte que des femelles ($r = 0,777$). Ces dernières, bien que beaucoup moins nombreuses sur les caprins que les tiques des autres stades, représentent environ 80 p. 100 du poids total de tiques fixées, et ont une importance bien plus grande que les mâles et les immatures dans l'explication du phénomène.

Lorsque les 4 animaux les plus infestés sont retirés de l'analyse de variance, il n'y a plus de corrélation entre le GMQ et le TMJ ou le nombre de femelles ($r = 0,03$ ou $0,05$). Les infestations faibles n'ont donc pas de conséquences suffisamment importantes sur le GMQ pour que leurs effets puissent être séparés de ceux dus aux variations génétiques individuelles de potentiel de croissance. L'infestation n'a de répercussions sur la croissance qu'au-delà d'un certain seuil, que l'on tente de déterminer en examinant plus précisément la chronologie d'infestation et les courbes de croissance.

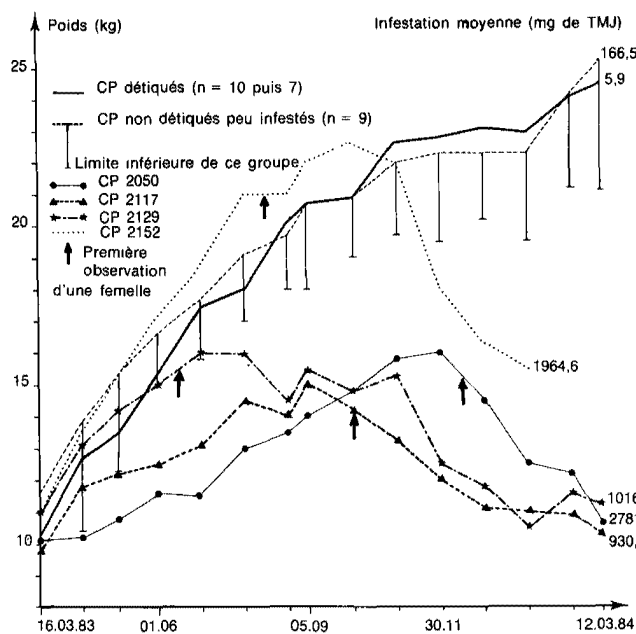


Fig. 2 : Courbes de poids des caprins du lot non détiqué.

Infestation et croissance aux différentes périodes de l'année

On a vu (Fig. 1) que l'infestation était devenue très importante en fin d'expérimentation. On constate d'autre part, en examinant les courbes d'évolution du GMQ (Fig. 3), qu'il existe un effet-saison non négligeable, avec une forte chute du GMQ d'octobre 1983 à janvier 1984. Pour s'affranchir de celui-ci et examiner plus précisément les relations entre la croissance et l'infestation, l'étude s'est portée sur la corrélation existant entre le GMQ et l'infestation, période par période (Tabl. III). La relation n'apparaît que pour les périodes 6 et 9 à 14, c'est-à-dire vers la fin de l'étude, lorsque l'infestation de certains des cabris est devenue suffisamment importante. On observe également, comme pour l'année entière, que la corrélation est presque aussi bonne entre GMQ et nombre de femelles qu'entre GMQ et TMJ. L'effet-saison se retrouve, au niveau des équations de régression linéaire, dans la variation du terme constant qui représente la croissance que l'on peut attendre en l'absence d'infestation. Ainsi, le GMQ compris entre -3 et 10 g par jour, pour les périodes 10 à 12 (octobre 1983 à janvier 1984) est-il très faible.

De la période 6 à la période 14, le coefficient de régression augmente, se rapprochant de zéro (il passe de -0,04 à -0,008), et les droites de régression ont par conséquent des pentes de moins en moins accentuées (Fig. 4). Autrement dit, pour une infestation similaire, la perte de poids est plus grande en début qu'en fin d'expérience.

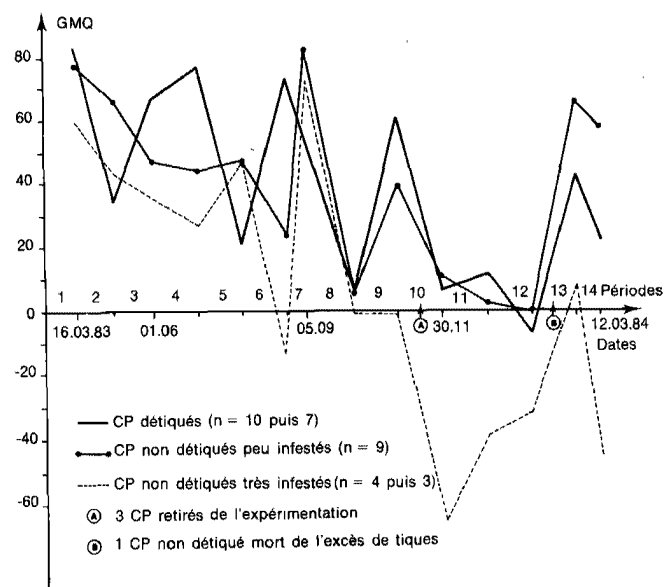


Fig. 3 : Évolution des GMQ des caprins.

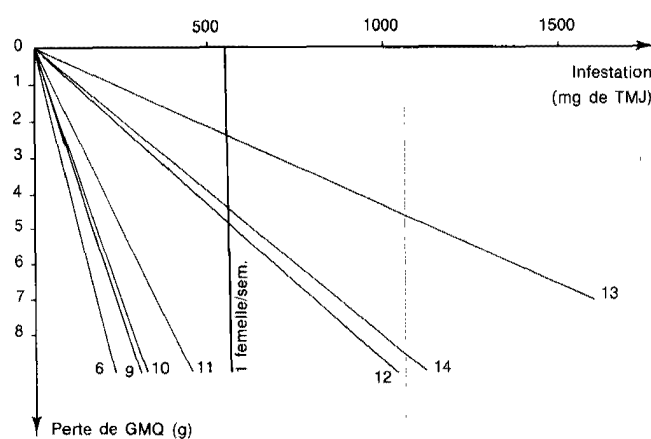


Fig. 4 : Droites de régression GMQ-TMJ des périodes 6 et 9 à 14 de l'expérimentation, abstraction faite de l'effet saison.

L'analyse détaillée de chaque période montre qu'en éliminant successivement les données relatives aux caprins les plus infestés, on peut approcher le seuil d'infestation nécessaire à l'expression de ses conséquences sur la croissance (Tabl. IV). Toute infestation moindre ne se traduit plus par des pertes de poids suffisamment importantes pour être distinguées des variations individuelles de potentiel de croissance. Le seuil est dépassé quand il y a corrélation et n'est pas atteint en son absence.

F. Stachurski, N. Barré, E. Camus

TABLEAU III Régression linéaire par période entre GMQ et infestation exprimée en nombre de femelles fixées dans la période ou en poids de tiques journalier (TMJ).

Périodes	TMJ		Femelles	
	F ⁽¹⁾	Equations	F ⁽¹⁾	Equations
1	0,3			
2	0,6			
3	1,0			
4	0,3			
5	0,6			
6	9,8 **	$-0,0404 x + 48,9$	8,9 **	$-7,18 x + 47,9$
7	0,2			
8	0,0			
9	20,3 ***	$-0,0302 x + 50,7$	18,2 ***	$-5,64 x + 47,8$
10	42,7 ***	$-0,0288 x + 9,7$	38,9 ***	$-5,31 x + 7,2$
11	21,1 ***	$-0,0204 x + 7,4$	17,6 ***	$-4,44 x + 4,6$
12	11,7 **	$-0,0088 x - 3,1$	12,3 **	$-1,68 x - 3,7$
13	4,6 *	$-0,0044 x + 53,2$	4,9 *	$-0,84 x + 52,5$
14	9,0 **	$-0,0081 x + 42,2$	9,7 **	$-3,09 x + 40,4$

(1) F représente le résultat du test de Fisher.

Résultats significatifs à : 5 p. 100 (*), 1 p. 100 (**), 1 p. 1000 (***).

TABLEAU IV Variation des corrélations GMQ - infestation en fonction du nombre de caprins entrant dans l'analyse. Recherche du seuil d'infestation induisant une chute de GMQ significative.

			Infestation du caprin le plus parasité entrant dans l'analyse	
Période	Nombre de caprins	F	Femelles : N.O. dans la période	TMJ (mg)
6	23	9,8 **	15	2764
	22	3,5	6	1119
9	19	15,1 **	11	2126
	18	2,6	5	1121
10	18	26,2 ***	6	1290
	17	1,1	1	372
11	18	9,3 **	3	862
	17	2,8	1	692
12	20	11,7 **	35	6582
	19	1,2	21	4155
13	19	4,6 *	81	15147
	18	0,9	10	2012
14	19	9,0 **	45	16848
	18	3,0	15	6295

F représente le résultat du test de Fisher.

N.O. représente le nombre de tiques observé.

Résultats significatifs à : 5 p. 100 (*), 1 p. 100 (**), 1 p. 1000 (***).

Jusqu'à la période 5 (juillet 1983), l'infestation est trop faible pour induire des effets significatifs. Une certaine résistance des animaux se manifeste en début

d'épreuve (période 6 et 9) où 5 et 6 femelles fixées en 28 jours (et un TMJ de 1 121 soit 1,1 g de tiques fixées par jour) ne suffisent pas à provoquer une chute de GMQ. Celle-ci n'est observée que lorsque l'infestation atteint un TMJ de 2,1 g (11 femelles observées fixées pendant la période de 28 jours). En milieu d'expérimentation, les performances s'altèrent rapidement sous l'effet d'une faible infestation : 3 et 6 femelles fixées pendant la période, soit un TMJ de 1 290 ou 862, induisent une chute de croissance significative. Dans ce cas, il semble que les effets de l'infestation soient potentialisés par l'effet-saison, c'est-à-dire par les mauvaises disponibilités en pâturage : la faible croissance des cabris à cette période entraînerait une moins bonne résistance à l'infestation. En fin d'étude, il faut une grande quantité de tiques pour parvenir à induire une chute de GMQ significative (21 femelles ou un TMJ de 6,3 g ne sont pas suffisants). Ceci peut être dû à une tolérance plus grande des caprins à l'infestation, mais également au fait que les animaux n'ont pratiquement plus de marge d'amaigrissement, ayant déjà perdu beaucoup de poids. La persistance d'une forte infestation à ce stade est rapidement fatale, comme ce fut le cas pour l'un des animaux mort des suites d'un parasitisme massif au cours de la période 13 (Fig. 2).

Infestation et croissance des bovins

Niveau et cinétique d'infestation

Les bovins sont très attractifs pour les *Amblyomma* adultes : même dans le lot détiqué quelques adultes

TABLEAU V Croissance et infestation individuelles et par lots des bovins détiqués et non détiqués après un an de pâturage. Les animaux sont classés par TMJ croissants (TMJ = poids moyen journalier de tiques fixées et gorgées, en mg).

N° animal		GMQ (g)	Effectifs observés d' <i>Amblyomma</i>				TMJ (mg)
			Mâles	Femelles	Nymphes	Larves	
Bovins détiqués	2556	247 g	48	4	22	22	68
	2520	305 g	40	7	46	50	114
	2548	258 g	46	13	56	8	202
	2526	175 g	47	15	66	20	266
	2532	269 g	74	22	60	4	377
Moy. détiqués (n = 5)		250,8 g	51	12,2	50	20,8	205,5
Bovins non détiqués	2530	227 g	458	191	619	56	2997
	2528	291 g	548	217	520	148	3227
	2538	280 g	571	264	315	80	3965
	2522	72 g	1201	450	639	270	6566
	2558	238 g	2954	1015	605	262	14699
Moy. non détiqués (n = 5)		221,6 g	1146,4	427,4	539,6	163,2	6290,9

se sont fixés sur les animaux (Tabl. V). L'infestation est cependant très faible comparée à celle du lot non détiqué (TMJ 30 fois et effectif femelles 35 fois moindres).

En l'absence de détiquage, les bovins hébergent beaucoup plus d'adultes que les caprins (427 femelles observées dans l'année par bovin contre 31 par caprin), un peu plus de nymphes (539 contre 239), mais beaucoup moins de larves (163 contre 3 346). Le TMJ des bovins non détiqués (6,3 g) est 10 fois supérieur à celui des caprins non traités (0,6 g).

Comme pour les caprins, l'infestation des animaux du lot non détiqué n'a pas été d'emblée importante, mais elle s'est accrue pendant l'année d'expérimentation (Fig. 5). Chez les bovins également, on constate une grande hétérogénéité dans les niveaux d'infestation par les adultes (l'infestation par les immatures est au contraire très homogène). Un des cinq bovins (n° 2558) a été parasité par presque autant de femelles (1 015) que les quatre autres bovins du lot réunis (1 122 femelles).

Influence du niveau d'infestation sur la croissance

Les résultats généraux pour les deux lots d'animaux (détiqués et non détiqués) sont présentés dans le tableau V. Il y a une différence de GMQ de 29,2 grammes (soit 11,5 p.100), en faveur du lot traité. Cette différence n'est pas significative.

D'autre part, un seul des cinq animaux du lot non détiqué a un GMQ très inférieur à celui du groupe déparasité. L'examen des courbes de poids (Fig. 6) confirme ce fait. La moyenne de croissance des

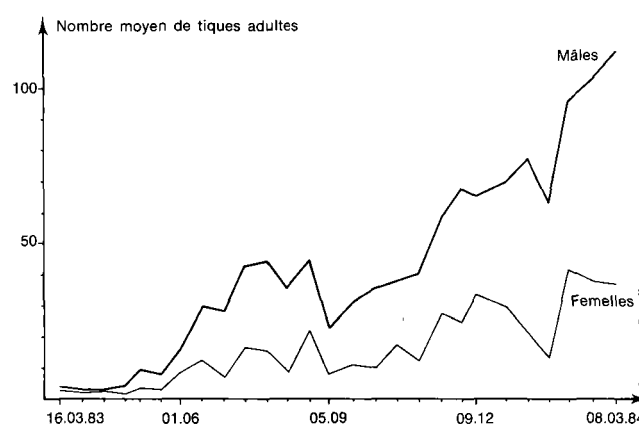


Fig. 5 : Évolution de l'infestation des bovins non détiqués.

quatre autres bovins est de 259 g, un peu supérieure à celle du lot traité, alors que leur infestation moyenne est de 4,2 g de TMJ, égale à vingt fois celle du lot témoin.

Il apparaît également que l'animal qui a été le plus massivement parasité (n° 2558) n'est pas celui qui a eu la moins bonne croissance.

La recherche de corrélation a néanmoins été faite pour les performances annuelles et les deux lots réunis. Contrairement aux caprins, et sans que cela ne soit surprenant, il n'y a aucune corrélation entre GMQ et infestation.

Ces mêmes corrélations ont été recherchées période par période. On supprime ainsi l'effet-saison, et on peut mettre en évidence l'existence d'un éventuel seuil d'infestation nécessaire à l'expression des pertes de poids dues aux tiques. A aucune des 14 périodes, il

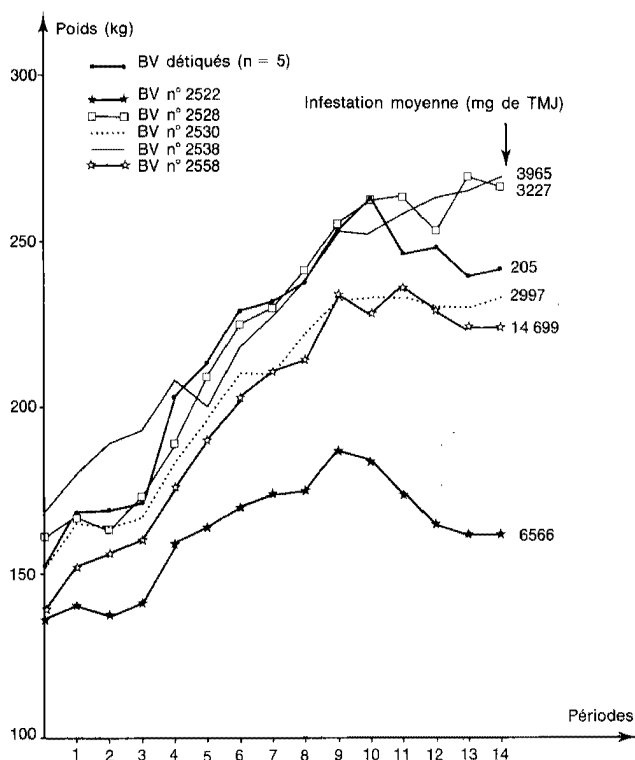


Fig. 6 : Courbes de poids des bovins du lot non détiqué et du lot détiqué.

n'y a eu de corrélation significative à 5 p. 100 ; même en fin d'expérimentation où l'infestation est devenue importante, il n'y a pas de relation entre celle-ci et la croissance des bovins. De plus, une fois sur deux, le coefficient de régression est positif, ce qui signifie que la croissance augmente avec l'infestation, interprétation paradoxale que l'on peut plutôt traduire par le fait que les bovins en meilleur état seraient plus attractifs pour les tiques.

CONCLUSION

Des caprins Créoles et des bovins Créoles soumis à une infestation non contrôlée par *Amblyomma variegatum* présentent après un an d'épreuve des niveaux d'infestation cumulée très variables. Le caprin le moins atteint a été parasité par 0,04 g de tiques par jour (TMJ = 41,8 mg), le plus infesté par 2,78 g/j. Pour les bovins, ces chiffres varient de 3 à 14,7 g/j.

Quatre caprins, sur les treize du groupe, ont nourri 81,1 p. 100 de toutes les tiques (en poids) et 89,5 p. 100 des adultes (en effectifs) ayant parasité ce lot, alors que 4 autres animaux n'ont hébergé que 3,2 p. 100 des tiques (en poids) et aucun adulte pen-

dant l'année d'épreuve. Un des cinq bovins a nourri 46,7 p. 100 des *Amblyomma* (en poids) et 50,4 p. 100 des adultes qui se sont fixés sur cette espèce-hôte.

Les grandes différences de niveaux d'infestation observées entre les caprins peuvent être dues à une plus ou moins grande résistance à l'infestation, ou à une sensibilité particulière des animaux ayant la plus faible croissance. Elles peuvent également simplement résulter d'un effet « boule de neige », les premiers mâles fixés sur un animal attirant, par les phéromones qu'ils produisent, d'autres mâles, des femelles et des nymphes, rendant cet animal plus attractif qu'un animal non parasité. A l'encontre de cette hypothèse qui nécessite une démonstration expérimentale, il faut remarquer que les animaux surinfestés n'ont pas été les premiers à être parasités par les mâles (rangs 1, 5, 7 et 8), et que certains autres caprins infestés précocement par les adultes s'en sont ensuite débarrassés définitivement.

Les bovins ont en moyenne beaucoup plus d'adultes, un peu plus de nymphes mais beaucoup moins de larves que les caprins.

Le détiquage de quinzaine du troupeau mixte témoin a maintenu la population de tiques à un niveau très bas. Le TMJ des bovins détiqués est de 96,8 p. 100 inférieur à celui des bovins non détiqués. Celui des caprins détiqués l'est de 99,0 p. 100 par rapport aux non traités.

La croissance des animaux des deux groupes a été altérée à certaines périodes (octobre 1983 à janvier 1984) par suite du manque de ressources fourragères.

Les conséquences sur la croissance de l'infestation naturelle par les tiques se traduisent de façon différente chez les bovins et chez les caprins. On note globalement que les animaux du lot non détiqué ont un GMQ légèrement inférieur à celui des animaux du lot détiqué : les bovins infestés par les tiques ont un GMQ de 221 g et les caprins de 27 g, mais la différence n'est pas significative par rapport au lot détiqué (respectivement 251 g et 37 g).

Dans le lot non détiqué, le bovin le plus infesté (TMJ de 14,7 g ; 1 015 femelles comptées dans l'année avec un maximum de 90 femelles et 326 mâles lors de la dernière observation) a une meilleure croissance (238 g/jour) que le bovin le moins infesté (TMJ 5,9 fois moins élevé ; GMQ de 227 g). Il semble donc que chez les bovins Créoles, ce niveau d'infestation, pourtant très important, soit insuffisant pour induire des effets significatifs sur la croissance des animaux.

Chez les caprins au contraire, les animaux les plus parasités ont une croissance significativement altérée. Quatre caprins, dont le TMJ moyen pour l'année est de 1,6 g et sur lesquels a été dénombrée une moyenne de 93 femelles, n'ont pratiquement pas pris de poids en un an (GMQ de 4,4 g, résultat d'un rapide amaigris-

sement parallèle à l'accroissement de l'infestation [Fig. 2]) alors que le reste des caprins, avec un TMJ dix fois moindre, a un GMQ significativement plus élevé (37,7 g).

La recherche de corrélation, période par période, a permis de déceler un seuil au-delà duquel le niveau d'infestation induit un effet sur le GMQ. Lorsque les ressources offertes par le pâturage sont optimales, il faut un TMJ compris entre 1,1 et 2,1 g, équivalent à une infestation hebdomadaire comprise entre 2,1 et 3,9 femelles, pour entraîner des effets sur les performances des caprins.

Aux époques où le pâturage a la moins bonne valeur alimentaire et où les animaux souffrent d'une relative malnutrition, 0,86 g de TMJ, soit le gorgement de 1,6 femelle par semaine, suffit à provoquer une altération décelable de la croissance.

Si l'infestation se maintient à un niveau élevé, les animaux atteignent leur poids minimum, ne maigrissent plus de façon significative, sauf au-delà d'infestations massives (6,3 g de TMJ, soit 11,4 femelles gorgées par semaine ne sont pas suffisants), et meurent.

En se basant sur la moyenne des droites de régression des périodes de milieu d'épreuve (août à décembre 1983), on peut estimer que, chez les caprins, une infestation hebdomadaire par une femelle d'*Amblyomma variegatum* (TMJ de 0,552 g) fait perdre 16,5 g de GMQ par animal, soit 6 kg de poids vif par an. Ce chiffre a été comparé à celui que l'on aurait obtenu en utilisant l'effet-induit, estimé par SUTHERST *et al.* (11) sur bovins parasités par *Boophilus microplus*. Une femelle gorgée de cette tique (200 mg) entraîne selon ces auteurs une chute de poids de 0,6 g. En prenant ce barème, une femelle *A. variegatum* devrait provoquer une perte de poids de 11,5 g et l'infestation d'une femelle par semaine devrait faire perdre 602 g dans l'année, dix fois moins que ce qui a été trouvé. Soit les caprins manifestent une sensibilité proportionnellement beaucoup plus élevée que les bovins, soit *A. variegatum* a, à poids constant, un impact sur la croissance très supérieur à *Boophilus*.

Cette expérimentation soulève plusieurs questions :

— elle n'a pas permis de déterminer un seuil critique d'infestation des bovins Créoles. Ceux-ci peuvent tolérer en permanence pendant plusieurs mois et sans dommages apparents plusieurs dizaines de femelles. Il est possible que dans cette population Créole hétérogène (4), et compte tenu de la taille réduite de l'échantillon, les variations de potentiel de croissance individuel occultent l'impact des tiques. Il est aussi

possible, comme c'est le cas pour les maladies transmises par ce vecteur, que le bovin Créole bien adapté à son parasite souffre peu d'infestations massives par *Amblyomma variegatum*. Le phénomène a déjà été relevé avec d'autres races bovines en milieu tropical (2, 8) ; il est de nature à remettre en cause l'intérêt du détiage systématique de quinzaine chez cet animal en Guadeloupe et modère les estimations subjectives pessimistes (6) relatives aux conséquences directes de l'infestation sur les performances du bétail local ;

— elle ne permet pas d'expliquer l'extrême diversité des niveaux d'infestation atteints par des animaux soumis à une même pression parasitaire. Est-elle due à l'existence d'une résistance développée spécifiquement par certains sujets ou à l'effet d'attraction des mâles fixés, canalisant le parasitisme sur les premiers animaux atteints et amplifiant l'infestation initiale ? Les sujets ayant au départ la croissance la plus faible sont-ils plus parasités ? Permettent-ils plus facilement, du fait d'une moins bonne résistance non spécifique, la fixation des premiers mâles, qui provoqueront par la suite une infestation importante ?

— elle révèle chez les caprins, contrairement aux observations de SUTHERST *et al.* (11) pour lesquels il y a, chez les bovins, proportionnalité entre infestation et chute de poids, une diminution progressive, au cours de l'épreuve, des effets d'une infestation constante sur la perte de poids. On ne peut donc réduire le rôle pathogène des tiques à une action prédatrice. Une réaction générale ou locale intervient également et c'est cette réaction qui diminue avec le temps, les femelles se gorgeant aussi bien, quel que soit le rang d'infestation (BARRÉ, observation non publiée). Calculer les pertes de poids dues aux tiques, en ne considérant que le prélèvement volumétrique qu'elles opèrent, comme le fait par exemple le système des *Boophilus*-équivalents de SUTHERST, ne semble pas suffisant. Existe-t-il un phénomène d'accoutumance qui permet aux animaux de mieux supporter les infestations prolongées et répétées que les infestations initiales de même niveau ?

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la station de zootechnie de l'INRA de Guadeloupe (CRAAG) qui nous a permis d'utiliser ses animaux, ses pâturages et ses installations expérimentales de Gardel.

F. Stachurski, N. Barré, E. Camus

STACHURSKI (F.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.). Incidence of a naturally-occurring infestation by *Amblyomma variegatum* tick on Creole cattle and goats growth. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (4) : 395-405.

Five Creole heifers and 13 Creole goats suffered for a year from a naturally-occurring *Amblyomma variegatum* infestation. Ticks were counted every two weeks on these animals and animal growth performance was compared to that of animals of the same species and numbers, raised under similar conditions, but treated every two weeks with a non remanent acaricide. In the non treated group, *Amblyomma* population took several months to be constituted and animal infestation level was very variable ; 4 of the 13 goats had more than 80 p. 100 (in total weight and in adults numbers) of all the ticks that parasitized this species during the year. Similarly, one of the 5 cattle fed half of the adult ticks. On the other hand, 4 other goats did not harbour any adult ticks during the year. The average weight of ticks (all stages put together) fixed on the animals per day varied from 41 to 1,600 mg (mean = 609 mg) and from 3,000 to 14,700 mg (mean = 6,290 mg) for non-treated goats and cattle respectively, after one year of observation. Acaricide treatment yielded 99 p. 100 control in goats and 97 p. 100 in cattle. In the latter species, tick infestation, which was sometimes massive (average daily tick weight = 14.7 g, 1,015 females counted during the year and a maximum of 90 females and 326 males at a given time), did not lead to a significant difference in average daily weight gain (ADWG) between untreated (ADWG = 222 g) and regularly deticked animals (ADWG = 251 g). This result confirms the speculation that Creole cattle is highly resistant to tick infestations. On the other hand, 4 of the non treated heavily infested goats had a significantly lower ADWG (4.4 g against 37.7 g). The critical level of infestation that led to a significant fall in weight gain varied according to the time of the year from 1.6 to 11.4 fixed females per week and per animal and, probably, according to feed resources and animal intrinsic factors. During the course of the experiment, there was a progressive decrease in the effects of a given level of infestation on growth. *Key words* : Cattle - Goat - *Amblyomma variegatum* - Tick - Heartwater - Infestation - Growth - Guadeloupe.

STACHURSKI (F.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.). Incidencia de una infestación natural por la garrapata *Amblyomma variegatum* sobre el crecimiento de ganado bovino y cabrio Criollo. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1988, 41 (4) : 395-405.

Durante un año, 5 becerras y 13 cabras Criollas padecieron una infestación natural por *Amblyomma variegatum*. Se empadronaron las garrapatas cada quince días y se compararon los rendimientos de crecimiento de dichos animales a los de animales de mismas especies y números, criados con condiciones idénticas, pero tratados cada 15 días con un acaricida no remanente. En el grupo no tratado, la población de *Amblyomma* se ha constituido en varios meses y la infestación de los animales fué muy variable ; 4 de las 13 cabras tuvieron más de 80 p. 100 (en peso total y en número de adultos) de las garrapatas parásitas de esta especie durante el año. Fué lo mismo para un bovino que alimentó la mitad de las garrapatas adultas. Por la inversa, 4 otras cabras tuvieron adulto ninguno durante el año. El peso medio de garrapatas (de todos estados) fijadas por día (GFD) después de un año de comprobación varia de 41 a 1 600 mg (promedio = 609 mg) para las cabras no tratadas y de 3 000 a 14 700 mg (promedio = 6 290 mg) para los bovinos no tratados. Es de 99 p. 100 la eficacia del tratamiento con acaricida en el ganado cabrio y de 97 p. 100 para el ganado bovino. En éste, a pesar de infestaciones a veces importantes (GFD = 14,7 g, 1 015 hembras contadas durante el año y un máximo de 90 hembras y 326 machos a un momento dado) las garrapatas no provocan diferencias significativas de aumento de peso diario (APD) entre bovinos no tratados (APD = 222 g) y bovinos regularmente tratados (APD = 251 g), lo que confirma la grande resistencia del bovino Criollo a los efectos de dichos ectoparásitos. En cambio, 4 de las cabras, no tratadas y muy infestadas, mostraron un APD significativamente más bajo (4,4 g) que el de las cabras no tratadas y poco infestadas (37,7 g). El nivel de infestación causando una pérdida de peso significativa varia según el período de 1,6 a más de 11,4 hembras fijadas por semana y por cabra con arreglo a los recursos alimenticios y a factores intrínsecos propios del animal verosimilmente. Durante la experimentación, se observó una disminución progresiva de los efectos de un mismo nivel de infestación sobre el crecimiento. *Palabras claves* : Ganado bovino - Ganado cabrio - *Amblyomma variegatum* - Garrapata - Cowdriosis - Infestación - Crecimiento - Guadalupe.

BIBLIOGRAPHIE

1. BARRÉ (N.), CAMUS (E.), SALAS (M.). Étude épidémiologique de la cowdriose (*Heartwater*) aux Antilles ; étude de l'élevage bovin traditionnel en Guadeloupe. Maisons-Alfort, IEMVT, 1985. 74 p. (Rapport annuel 1984, Mission Antilles-Guyane).
2. CASTRO (J. J. de). Effects of artificial and natural tick infestations on cattle. Proc. int. Workshop ecology of ticks and epidemiology of tick borne diseases. Nyanga, Zimbabwe, 17-21 February 1986. ACIAR Proceedings, 1987. Pp. 113-115. (n° 17).
3. CHEMINEAU (P.), COGNIE (Y.), XANDE (A.), PEROUX (F.), ALEXANDRE (G.), LEVY (F.), SHITALOU (E.), BECHE (J. M.), SERGENT (D.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.), THIMONIER (J.). Le « cabrit créole » de Guadeloupe et ses caractéristiques zootechniques : monographie. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (2) : 225-238.
4. GAUTHIER (D.), AUMONT (G.), BARRÉ (N.), BERBIGIER (P.), CAMUS (E.), LAFORTUNE (E.), POPESCU (P.), RULQUIN (H.), XANDE (A.), THIMONIER (J.). Le bovin Créole en Guadeloupe : caractéristiques et performances zootechniques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, 37 (2) : 212-224.
5. JONGEJAN (F.), PEGRAM (R. G.), ZIVKOVIC (D.), MWASE (E. T.), THIELEMANS (M. J. C.), COSSE (A.), NIEWOLD (T. A.), ASHRAF EL SAYED, UILENBERG (G.). Monitoring of naturally acquired and artificially induced immunity to *Amblyomma variegatum* and *Rhipicephalus appendiculatus* ticks under field and laboratory conditions. *Expt appl. Acar.*, 1988. (sous presse).
6. Management of the tropical Bont Tick and associated diseases in the Caribbean. Bridgeton-Barbados, IICA, FAO, USDA, CARICOM, March 1987. 35 p.
7. MOREL (P. C.). Étude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et en Martinique. I. Les tiques et leur distribution (Acariens, Ixodoidea). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1966, 19 : 307-321.
8. NORVAL (R. A. I.), SUTHERST (R. W.), KERR (J. D.), JORGENSEN (O. G.), KURKI (J.), GIBSON (J. D.). The

- effects of ticks on the productivity of cattle in Zimbabwe. In : SUTHERST (R. W.), ed. Tick and tick-borne diseases. Proc. int. Workshop on the ecology of ticks and epidemiology of tick-borne diseases. Nyanga, Zimbabwe, 17-21 February 1986. Canberra, Australia, ACIAR, 1987. Pp 116-117. (ACIAR Proceedings n° 17).
9. PERREAU (P.), MOREL (P. C.), BARRÉ (N.), DURAND (P.). Existence de la cowdriose (*Heartwater*) à *Cowdria ruminantium* chez les petits ruminants des Antilles françaises (la Guadeloupe) et des Mascareignes (la Réunion et île Maurice). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** : 21-22.
 10. SUTHERST (R. W.). Review of Burundi tick control project. FAO/UNDP, 29 February-9 March 1984. 20 p. (BDI/BDI/81-021).
 11. SUTHERST (R. W.), MAYWALD (G. F.), KERR (J. D.), STEGEMAN (D. A.). The effect of cattle tick (*Boophilus microplus*) on the growth of *Bos indicus* × *Bos taurus* Steers. *Aust. J. agric. Res.*, 1983, **34** : 317-327.
 12. UILENBERG (G.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.), BURRIDGE (M. J.), GARRIS (G. I.). Heartwater in the Caribbean. *Prev. vet. Med.*, 1984, **2** : 255-267.